Überprüfung der Eileiterdurchgängigkeit beim Rind

(Untersuchungen in vitro)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

von

KARL-THEODOR ESSER

aus Ostbevern

München 1968

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik

der Universität München

Vorstand: Professor Dr.W.Baier

ÜBERPRÜFUNG DER EILEITERDURCHGÄNGIGKEIT BEIM RIND.

(Untersuchungen in vitro)

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde

der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians -

Universität München

von

Karl - Theodor Esser

aus Ostbevern

München 1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. J. Kalich
Referent: Prof. Dr. Dr. h. c. W. Baier
Korreferent: Prof. Dr. Peter Walter
Tag der Promotion: 26. Juli 1968

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
A. EINLEITUNG	1
B. LITERATUR	3
1. Häufigkeit von Eileiterveränderungen	3
2. Ursachen von Eileiterveränderungen	4
3. Möglichkeiten der Eileiterdiagnostik	5
4. Histologische Untersuchungen	8
a. Zyklus-bedingte Veränderungen	8
b. Pathologisch- histologische Veränderungen	8
C. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	10
I. Funktionelle Untersuchungen (Hydrotubation)	10
1. Material und Methodik	10
2. Ergebnisse	13
II. Histologische Untersuchungen	20
1. Material und Methodik	20
2. Ergebnisse	23
III. Diskussion	31
D. ZUSAMMENFASSUNG	34
E. LITERATURVERZEICHNIS	38
F. TABELLENANHANG	54
G. LEBENSLAUF	64

A. EINLEITUNG

In der Frauenheilkunde haben Eileitererkrankungen eine große Bedeutung als Sterilitätsursache. Bei etwa 30 bis 50 % der Patientinnen, die sich wegen Sterilität in ärztliche Behandlung begeben, sind Tubenveränderungen für die Unfruchtbarkeit verantwortlich (9, 34). Demzufolge sind in der Humanmedizin auch Diagnostik und Therapie von Eileiter-Dysfunktionen entsprechend vielgestaltig ausgebaut.

In der Tiermedizin dagegen spielen Diagnose und Therapie von Eileitererkrankungen eine völlig untergeordnete Rolle. Dies liegt hauptsächlich darin begründet, daß die in der Humanmedizin üblichen Methoden nicht ohne weiteres beim Rind anwendbar sind. Insbesondere die immer wieder überprüfte Pertubation hat bislang keinen Eingang in die Praxis gefunden, da sie mit zahlreichen Schwierigkeiten und Unsicherheitsfaktoren verbunden ist.

Nachdem nun die in jüngster Zeit veröffentlichten Ergebnisse mit Hilfe des PSP-Tests nach Speck (3, 79 a) relativ günstig ausgefallen sind, schien es angezeigt, das Problem der Eileiterdysfunktionen beim Rind erneut aufzugreifen.

Ziel der vorliegenden Untersuchungen war es, an geschlachteten Rindern Informationen zu einigen grund-

sätzlichen Problemen des PSP-Tests zu sammeln. Dabei ging es vor allem darum festzustellen, in welcher Häufigkeit Eileiterstenosen und Okklusionen vorkommen, welche Drucke zum Durchspülen der Eileiter in descendierender Richtung erforderlich sind, und ob zyklusabhängige, morphologisch- histologische Veränderungen einen Einfluß auf den Ausgang der Hydrotubation haben.

B. LITERATURÜBERSICHT

1. Häufigkeit von Eileiterveränderungen

Die Angaben in der Literatur über die Häufigkeit von Eileiterdysfunktionen streuen in einem weiten Bereich (1 bis über 50 %). Die Ergebnisse einiger umfangreicherer Arbeiten über die Verbreitung verschiedener Tubenaffektionen enthält die Tabelle 1.

Tab.: 1 Übersicht über die relative Häufigkeit (%) von verschiedenen Eileiterveränderungen.

Anzahl Tiere	Cysten Mißbild.	Hydro-, Pyosalpinx, Salping.	Adhäs.	Tbc	Stenosen	Total	Autor
100	-	-	-	14,0	1,0	15,0	62
2755	-	0,9	1,5	-	-	2,4	42
730	1,6	1,9	2,5	2,5	-	8,5	11
154	-	3,3	5,0	-	-	8,3	48
2655	-	-	16,7	-	-	16,7	57
1250	-	-	4,0	-	-	4,0	80
296	-	-	13,0	-	-	13,0	67
100	-	-	25,0	-	-	25,0	15
1622	4,3	0,4	10,8	-	-	15,5	53
1614	-	-	8,8	-	-	8,8	79
157	3,2	8,2	-	-	-	11,4	24
49	-	10,6	-	-	-	10,6	40

Die Übersicht läßt erkennen, daß bei etwa 8 bis 15 % aller Schlachttiere mit Störungen der Tubenfunktion zu rechnen ist. Adhäsionen im Bereich der Ovidukte werden neben entzündlichen Vorgängen (Pyosalpinx, Hydrosalpinx und Salpingitis) am häufigsten beobachtet. Die Eileitertuberkulose, über die in älteren Arbeiten oft berichtet wird (1, 13, 56, 63), hat heute in der Bundesrepublik Deutschland keine Bedeutung mehr (66).

2. Ursachen der Eileiterveränderungen

Wie der Literatur zu entnehmen ist, gehen die Meinungen über die Ursachen der Tubenläsionen weit auseinander. Eine Reihe von Autoren berichtet, daß sie häufig als Folge einer Metritis post partum Störungen an den Tuben feststellte (36, 44, 56, 67, 85), wobei auf den ascendierenden Infektionsweg hingewiesen wird.
OTT (60) schloß diesen Weg aus, da er vermutete, daß durch den eitrigen Inhalt im Tragsack der Übergangskanal vom Uterushorn zum Eileiter sich schließt.
Richter dagegen nahm an, daß das Rind auf Grund seiner topografisch anatomischen Verhältnisse eine besondere Disposition für Eileiterveränderungen besitzt, die ascendierend aus einer Pyometra sich entwickeln (63).
Schwergeburten kommen ebenfalls als Ursache für Eileiteraffektionen in Frage (11, 17). Cysten in der Mesosalpinx bilden nur bei bilateralem Vorkommen

einen ernsthaften Sterilitätsgrund (13). Die Eileiterfunktionen können auch beeinträchtigt werden durch manuelle Traumen (44), z.B. im Zusammenhang mit Ovarbehandlungen wie Abdrücken von Corpora lutea, Sprengen oder Punktieren von Cysten oder nach intraovarieller Injektion von Hormonen. Auch Medikamente, die zur Uterusbehandlung verwendet werden, können unter Umständen als Noxen wirken (24). Descendierende Entzündungen der Endosalpinx, z.B. im Zusammenhang mit einer Fremdkörper-Peritonitis (42), dürften vermutlich eine geringere Rolle spielen.

3. Möglichkeiten der Eileiterdiagnostik

Da Eileiterveränderungen in den meisten Fällen rektal nicht festgestellt werden können (11, 15, 16, 63, 85), sondern fast immer zufällige Schlachtbefunde darstellen, hat es an Versuchen nicht gefehlt, diagnostische Verfahren zur Überprüfung der Tuben zu entwickeln.
In der Humanmedizin wurde die Pertubation mit verschiedenen gasförmigen Stoffen (32, 69, 76) durchgeführt. Der durchschnittliche Druck für die Pertubation wird mit 60 bis 80 mm Hg angegeben, der Druck, bei dem ein normaler Eileiter zum Platzen gebracht wird, liegt bei 300 mm Hg (77). Über Zwischenfälle wird berichtet (20, 50, 83), die jedoch bei Beachtung der Kontraindikationen weitgehend vermieden werden können (30, 78).
In der Veterinärmedizin empfahlen OTT (60) und SCHEIDEGGER (72) die Verwendung flüssiger Stoffe für die

Pertubation. MAI (49) kam nach anfänglichen Versuchen mit Flüssigkeit davon ab und verwendete Luft für die Tubation. Spätere Autoren benutzten fast ausschließlich Luft oder Kohlendioxyd (10, 22, 36, 40, 52, 83).
Die durchschnittlichen Drucke werden unterschiedlich angegeben; bei der Tubation gesunder Eileiter schwanken sie zwischen 60 und 160 mm Hg. Das Ausströmen der Luft konnten einige Autoren bei rektaler Kontrolle der Bursa ovarica spüren (22, 36). Mit Hilfe eines in den Mastdarm eingeführten (22) bzw. im Bereich der Hungergrube aufgesetzten Stethoskopes (36) konnte ein andauerndes leises glucksendes Geräusch wahrgenommen werden.
STARK und BECZE (81) bezweifeln nach ihren Erfahrungen die Möglichkeit der rektalen oder sogar auskultatorischen Kontrolle.
Um die Pertubation als Mittel zur Diagnosestellung verwenden zu können, mußte einwandfrei erwiesen werden, bei welchen Drucken Schäden auftreten. MAI (49) hielt Drucke bis 250 mm Hg für ungefährlich, während HETZEL (36) bereits bei 180 mm Hg Uterusrupturen beobachtete. Nach BUSCH (10) erfolgte bei Drucken zwischen 150 und 160 mm Hg eine siebartige Durchlöcherung der Gebärmutterschleimhaut mit Ausbildung von hochgradigen Emphysemen im Bereich der Ligg. lata. Eine Verschleppung von Uteruskeimen durch die Pertubation in die Tuben konnte er nicht nachweisen, während FOSSUM dieses bei vorhandener

Gebärmutterentzündung für möglich hielt (22).
All diese Schwierigkeiten und Gefahren bewirkten, daß die Pertubation bis zum heutigen Tag keinen Eingang in die Praxis gefunden hat. In jüngster Zeit überprüften BERCHTOLD und BRUMMER (3) die Eileiterdurchgängigkeit beim Rind mit Hilfe des PSP-Tests, der auf folgendem Prinzip beruht: " Phenolsulfonphthalein wird sehr schnell vom Peritonealepithel resorbiert. Das normale Scheidenepithel, das Endometrium und die Endosalpinx zeigen diese Tendenz nur in wesentlich schwächerem Ausmaß. Sind die Tuben durchgängig, und gelangt PSP durch das Tubenlumen in den Peritonealraum, so wird es absorbiert und rasch durch die Nieren ausgeschieden, vorausgesetzt, daß diese in ihrer Funktion nicht gestört sind. Sind hingegen die Tuben verschlossen, so erscheint das PSP nicht oder erst nach längerer Zeit im Urin und der Test ist damit negativ." Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, daß der Test beim Rind generell anwendbar ist und wegen seiner einfachen Methodik auch unter Praxisverhältnissen durchgeführt werden kann. Sie weisen jedoch abschließend darauf hin, daß vor einer routinemäßigen Anwendung des PSP-Tests in der Praxis noch verschiedene Punkte einer genaueren Klärung bedürfen.

4. Histologische Untersuchungen

a. Zyklusbedingte Veränderungen

Aus verschiedenen Veröffentlichungen geht hervor, daß nicht nur das Endometrium, sondern auch das Eileiterepithel einem zyklischen Wechsel unterliegt (25, 47, 75). Übereinstimmend wird berichtet, daß die Sekretionsphase im Eileiter zeitlich zusammenfällt mit dem Stadium der Drüsenrückbildung im Endometrium und daß das Maximum der Sekretion am Ende der Corpus-luteum-Phase erreicht wird, das heißt, bevor am Uterus die ersten durch das Follikelwachstum bedingten proliferativen Vorgänge einsetzen. Besonders ausgeprägt sind die sekretorischen Vorgänge in der Ampulle.

Das Epithel erreicht in der Brunst seine größte Höhe, fällt dann ab bis zum 16. Zyklustag, um danach wieder anzusteigen (47). Im Epithel werden drei Zellarten unterschieden, nämlich Stiftchenzellen, Zilienzellen und Sekretionszellen. Sie werden in den einzelnen Zyklusabschnitten in verschiedener Häufigkeit beobachtet (47, 75).

b. Pathologisch- histologische Veränderungen

Wie schon erwähnt, bereitet die Diagnose der Eileiterdysfunktionen größte Schwierigkeiten. In vielen Fällen

ist überhaupt erst durch histologische Überprüfung makroskopisch unveränderter Eileiter eine klare Aussage möglich (17, 61). CEMBROWICZ (13) konnte bei Endometritis und Pyometra bei 1030 Rindern und Kühen in 7 % histologisch Veränderungen (Salpingitis) nachweisen. Das histologische Bild ist durch zellige Infiltration der Schleimhautfalten mit zelliger und flüssiger Exudation in die Tubenlichtung charakterisiert. Die Hauptmasse der Infiltratzellen stellen die Plasmazellen dar (56).

C.EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, an Eileitern von geschlachteten Rindern mit Hilfe der Hydrotubation in descendierender Richtung und durch histologische Untersuchungen folgende Probleme abzuklären:

a.) Anteil der erschwert bzw. nicht durchgängigen Eileiter.

b.) Einfluß des Sexualzyklus auf den Hydrotubationsdruck.

c.) Beziehung zwischen Alter der Tiere und Hydrotubationsdruck.

d.) Unterschiede des Hydrotubationsdruckes zwischen Tieren, die wegen Sterilität bzw. wegen anderen Ursachen geschlachtet wurden.

e.) Histologische Veränderungen (Zellarten, Epithelhöhe) an der Endosalpinx in Abhängigkeit vom Sexualzyklus.

f.) Nachweis eventueller histologisch- pathologischer Zustände an den Eileitern von unfruchtbaren Rindern.

I. Funktionelle Untersuchungen

1. Material und Methodik

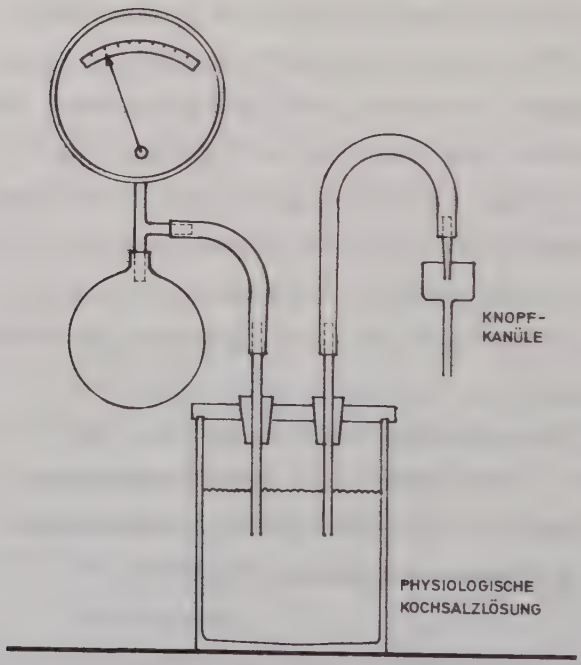
Die Hydrotubation wurde bei 146 Höhenfleckviehrindern und -kühen und 50 rotbunten Niederungsrindern und -kühen durchgeführt. Das Material stammte vom Schlachthof

München, vom Schlachthof Warendorf und aus einer Versandschlächterei in Westfalen.
Gleich nach der Schlachtung wurden Eileiter und Ovarien in physiologische Kochsalzlösung eingelegt und makroskopische Veränderungen am Tragsack aufgezeichnet.
Die Bauchhöhle des Tieres wurde auf Verwachsungen und Verklebungen untersucht. Die Altersbestimmung erfolgte durch Beurteilung der Zähne und Hornringe und in 50 Fällen durch den Vorbericht des Tiereigners. Zur Bestimmung der Zyklusphasen dienten bei den Höhenflecktieren die Funktionsgebilde an den Ovarien als Anhaltspunkt; bei den rotbunten Tieren war das Datum der letzten Brunst genau bekannt.

Für die Hydrotubation wurden folgende Geräte benötigt:
2 Stative, 1 Hg-Manometer, 2 Verbindungsschläuche,
1 Glasflasche mit physiologischer Kochsalzlösung, 1 Knopfkanüle, 2 Klemmen, 1 Schere, 1 Pinzette.

Mit Schere und Pinzette wurde das Infundibulum soweit freipräpariert, daß die Öffnung des Tubentrichters über das freie Ende der Knopfkanüle gestülpt werden konnte. Zwei Klemmen wurden auf den Eileiter und die Kanüle so aufgesetzt, daß ein wasserdichter Verschluß gewährleistet war. Das uterusseitige Ende des Oviduktes hing frei nach unten.

Das Durchspülen der Eileiter erfolgte nach folgender Versuchsanordnung (Abb. 1):



Die Knopfkanüle wurde mit einem Schlauch mit der Flasche verbunden. Die Füllung des Schlauches mit Spülflüssigkeit erfolgte durch Einpumpen von Luft in die Vorratsflasche. Dabei konnte gleichzeitig am Manometer der Druck abgelesen werden. Es wurde streng darauf geachtet, daß der

Verbindungsschlauch zum Eileiter vor Versuchsbeginn mit Flüssigkeit angefüllt, daß der Zeiger des Manometers sich in der Nullstellung befand, und daß das System frei von Luftblasen war. Zeigte sich Undichtigkeit zwischen Infundibulum und Kanüle, so wurde sofort abgebrochen und erneut abgedichtet. Schon bei niedrigen Drucken kam es zu praller Füllung der Ampulle, bei langsamer Drucksteigerung suchte sich die Flüssigkeit den Weg durch die Tube, die Schlängelbewegungen zeigte. Beim Austritt von Spüllösung aus dem frei herabhängenden Ende des Oviduktes wurde der momentane Druck aufgezeichnet. In einigen Fällen entleerte sich die Flüssigkeit mit einem spritzenden Geräusch nach außen; häufiger wurde lediglich ein Abtropfen beobachtet. In nahezu allen Fällen zeigte das Tonometer im Augenblick der Durchgängigkeit einen geringgradigen Druckabfall an. Kam es bis zu einem Druck von 300 mm Hg nicht zum Ausfließen von Spülflüssigkeit aus dem distalen Eileiterende, so wurde der Eileiter als nicht durchgängig bezeichnet.

2. Ergebnisse

Da die Untersuchungsbedingungen bei den rotbunten Kühen günstiger waren als bei den Höhenfleckviehtieren aus dem Schlachthof München (kleineres Intervall zwischen Schlachtung und Überprüfung der Eileiter), schien es

zweckmäßig, die Ergebnisse nach Rassen getrennt auszuwerten (Tab. 2)

Tab.: 2 Übersicht über die Häufigkeit von durchgängigen und nicht durchgängigen Eileitern.

Anzahl Tiere	durchgängig	nicht durchgängig
146 Höhenfleckviehtiere	128 (87,6 %)	18 (12,4 %) linkss. 10(6,84%) beidss. 1(0,7%) rechtss. 7(4,86%)
50 Rotbunte Niederungstiere	49 (98 %)	1 linkss. 1(2%)

Bei 12,4 % der Höhenfleckviehtiere wurden undurchgängige Eileiter ermittelt, davon bei einem Tier (0,7 %) beidseitig. Unter den 50 rotbunten Niederungstieren war nur eines mit einem einseitigen Eileiterverschluß.
Die für die Hydrotubation erforderlichen Drucke schwankten zwischen 5o und 300 mm Hg (Tab.11 a, b im Anhang).
In 20 Fällen erwiesen sich die Eileiter erst bei einem Druck von 200 mm Hg oder mehr als durchgängig.
Bei einem Tier mit beidseitigem Tubenverschluß waren die Eileiter strohhalm- bis bleistiftstark (Hydrosalpinx).
In zwei Fällen mit hochgradiger Pyometra war die Tuben-

passage ungestört.

Um die Frage zu klären, ob der zur Hydrotubation erforderliche Druck von der Zyklusphase abhängig ist, wurden die Ergebnisse in folgenden Gruppen zusammengefasst.(Tab.3)

Tab.: 3 Übersicht über die Beziehung zwischen Zyklus und Hydrotubationsdruck (Mittelwerte $\bar{x}$ und Standabweichungen s in mm Hg). Material vom Schlachthof München.

Zyklus	Anzahl Eileiter	Druck	
		$\bar{x}$	s
Follikelphase	140	144	±56,77
Corp.lut.Phase	93	147	±54,74
Brunst	6	175	±72,9
Trächtigkeit	30	132	±45,17
Puerperium	4	181	±68,61

Follikelphase: 17. - 21. Tag des Zyklus

Brunst: 1. Tag des Zyklus

Corp.lut.Phase: 2. - 16. Tag nach der Brunst

Trächtigkeit:

Puerperium:

Bei den Tieren aus Warendorf, deren Zyklus genau bekannt war, konnte die luteale Phase noch einmal unterteilt werden (Tabelle 4).

Tab.: 4 Übersicht über die Beziehung zwischen Zyklus und Druck (Mittelwerte $\bar{x}$ und Standardabweichungen s in mm Hg). Material aus Westfalen.

Zyklus	Anzahl Eileiter	Druck	
		$\bar{x}$	s
Follikelphase	51	88	±18,6
Corp.lut.in Anbildung	14	84	±28,1
Corp.lut. in Blüte	8	84	±23,71
Trächtigkeit	18	76	±18,93
Cysten	4	105	±12,92
Puerperium	4	59	±10,29

Corp.lut.in Anbildung: 2. - 5. Tag des Zyklus

Corp.lut.in Blüte: 6. - 16.Tag des Zyklus

Undurchgängige Eileiter wurden nicht in die statistischen Berechnungen mit einbezogen.

Bei den Tieren aus dem Schlachthof München variierte der mittlere Hydrotubationsdruck zwischen 132 und 181 mm Hg, wobei die Streuung der Einzelwerte recht erheblich war

(± 45 bis ± 73 mm Hg.) Die Unterschiede der Mittelwerte waren statistisch nicht signifikant (Tabelle 12, im Anhang).

Bei den Eileitern der rotbunten Tiere waren die zum Durchspülen erforderlichen Drucke wesentlich geringer und konstanter (Tabelle 4). Lediglich bei Tieren mit Cysten wurde ein höherer Hydrotubationsdruck ermittelt. Die Unterschiede der Drucke zwischen dem Material aus München und Westfalen dürften mit großer Wahrscheinlichkeit durch folgende Faktoren bedingt worden sein :

a) Die Untersuchungen der Eileiter der rotbunten Tiere konnte unmittelbar nach der Schlachtung durchgeführt werden.

   Aus technischen Gründen konnte die Überprüfung der Tuben der Höhenfleckviehrinder erst etwa 3 bis 4 Stunden nach der Schlachtung vorgenommen werden, d.h. zu einem Zeitpunkt, in dem bereits mit den ersten autolytischen Erscheinungen zu rechnen war, welche die Ergebnisse möglicherweise beeinflussten.

b) Bei den zuerst an Höhenfleckviehtieren durchgeführten Untersuchungen konnte die Beobachtung gemacht werden, daß bei sehr langsam erfolgender Drucksteigerung das Ausströmen von Flüssigkeit bei niedrigerem Druck erfolgte als bei schneller Drucksteigerung. Diese Erfahrung führte mit dem Fortschreiten der Versuche zu einer entsprechenden Änderung der Versuchsbedingungen, so daß die Ergebnisse bei den rotbunten Kühen nur mit Vorbehalt mit den Ergebnissen bei den Höhenfleckviehtieren verglichen werden können.

Besonders erwähnenswert erscheint die Tatsache, daß auch während der Gravidität bzw. im Puerperium die Hydrotubationsdrucke im normalen Bereich lagen.

Um festzustellen, ob die mit dem Alter einhergehenden morphologischen Veränderungen an den Eileitern sich auf den Hydrotubationsdruck auswirken, wurden die Ergebnisse auch nach Altersgruppen geordnet (Tabelle 5 und 6).

Tab.: 5 Übersicht über die Beziehung zwischen Alter der Tiere (Jahre) und Hydrotubationsdruck (mm Hg). Material aus München.

Anzahl Tiere	Alter (Jahre)	Druck (mm Hg)	
		li.	re.
32	Färsen (bis 3 J.)	120	131
72	Jg.Kühe (3-6 J.)	139	138
42	ält.Kühe (über 6 J.)	142	135

Dabei zeigte es sich, daß die Unterschiede zwischen Färsen, jungen Kühen (bis 6 Jahre) und älteren Kühen (über 6 Jahre) nicht signifikant waren.

Da bei den rotbunten Tieren die Abgangsursachen bekannt waren, schien es einer Überprüfung wert, ob bei den unfruchtbaren Tieren die Hydrotubation einen Hinweis für eventuell bestehende Eileiterstenosen bzw. -okklusione gab. Die Ergebnisse der Hydrotubation wurden dement-

sprechend nach Abgangsursachen zusammengefasst (Tabelle 7).

Tab.: 6 Übersicht über die Beziehung zwischen Alter der Tiere (Jahre) und Hydrotubationsdruck (mm Hg). Material aus Westfalen.

Anzahl Tiere	Alter (Jahre)	Druck (mm Hg)	
		li.	re.
12	Rinder (bis 3 J.)	80	84
38	Kühe (ab 3 J.)	81	86

Tab.: 7 Durchschnittliche Hydrotubationsdrucke (mm Hg) in Abhängigkeit von der Abgangsursache.

Abgangsursache	Häufigkeit		durchschnittl.Hydrotubationsdruck(mmHg)
	absolut	relativ%	
Sterilität	27	54	84
Mastitis	8	16	82
Milchleistung	7	14	89
Sonstiges	8	16	78
Total	50	100	

Mehr als die Hälfte aller Tiere wurde wegen Sterilität ausgemerzt. Der durchschnittliche Hydrotubationsdruck war in dieser Gruppe jedoch nicht signifikant verschieden von den Mittelwerten der anderen Gruppen. Das heißt,

daß bei dem untersuchten Material Eileiterveränderungen mit großer Wahrscheinlichkeit als Sterilitätsursache auszuschließen waren.

II. Histologische Untersuchungen

Nachdem die Hydrotubationsversuche keine Unterschiede erkennen ließen zwischen unfruchtbaren Kühen und Tieren, die wegen anderen Ursachen ausgemerzt wurden, schien es wünschenswert, bei einer Reihe von weiteren Tieren, die ebenfalls unfruchtbar waren, histologische Untersuchungen durchzuführen. Da diese Tiere laut Vorbericht einen regelmäßigen Sexualzyklus hatten, ergab sich gleichzeitig die Möglichkeit, zyklusabhängige Veränderungen an der Endosalpinx mitzuerfassen.

1. Material und Methodik

Bei 24 rotbunten Niederungskühen wurde gleich nach der Schlachtung von jedem Eileiter im Bereich der Ampulle, des proximalen und des distalen Isthmus je ein 0,5 bis 1 cm langes Gewebestück entnommen, 12 bis 24 Studen zur Fixierung in Bouin'sche Mischung gebracht und anschließend in 70 %-igen Alkohol eingelegt. Die Funktionszustände der Eierstöcke wurden aufgezeichnet und mit den Aussagen der Tierbesitzer über die letzte Brunst verglichen. Es handelte sich um 21 Kühe mit normalem

21-tägigen Zyklus; bei drei Tieren waren seit unterschiedlich langer Zeit nymphomanische Erscheinungen beobachtet worden. Fast alle Tiere kamen zur Schlachtung, weil sie nicht mehr konzipierten.

Von den Gewebestücken wurden Paraffinschnitte angefertigt, mit Hämalaun-Eosin gefärbt und mit einem Phasenkontrastmikroskop untersucht.

Da Veränderungen am deutlichsten in der Ampulle nachweisbar waren, wurden proximaler und distaler Isthmusteil lediglich durchgemustert.

Bei den Präparaten aus der Ampulle wurden folgende Kriterien ausgewertet:

a) Sekretionszellen:

Den größten Anteil am Epithel der Endosalpinx haben die sogenannten Sekretionszellen. Sie sind charakterisiert durch ihre längsovalen, relativ schmalen, dunkel gefärbten Kerne und das dunkelblaue Plasma (Abb. 2).

b) Zilienzellen:

Von den Sekretionszellen deutlich unterscheidbar sind zilientragende, zylinderförmige Zellen mit großen, runden bis eiförmigen Kernen, die sich in der Regel nicht so dunkel anfärben wie die Sekretionszellen. Typisch ist ferner der helle Plasmasaum, der den Kern umgibt (Abb. 2).

Tab.: 8 Beziehung zwischen Zyklusphase und histologischen Befunden in der Eileiterampulle des Rindes.

Protokoll-Nr.	Zyklus Tag (*)	Stiftchenzellen	Histologischer Befund (**)		
			Epithelzellen und Kerne im Lumen	Sekretionszellen	Zilienzellen
1	1.Zykl.T.	+++	-	+	+++
2	3. "	++	+	++	++
3	5. "	+	+	+++	++
4	5. "	+	+	+++	++
5	5. "	+	+	+++	++
6	8. "	+	+	+++	+
7	10.-14.T.	-	+	+++	+
8	12. "	+	++	+++	-
9	12. "	-	-	+++	-
10	13. "	+	++	+++	-
11	13. "	-	+++	+++	-
12	14. "	-	++	+++	-
13	14. "	+	+++	+++	-
14	15. "	-	++	+++	-
15	15. "	-	++	+++	-
16	15.-21.T.	-	+++	+++	-
17	16. "	++	++	++	+
18	16. "	++	+	++	++
19	17. "	+	+	++	+++
20	17. "	+	+	+	+++
21.	18. "	+	+	+	+++
22	Nymphomanie	+	-	+++	+++
23	"	+	-	+++	+++
24	"	+	-	+++	+++

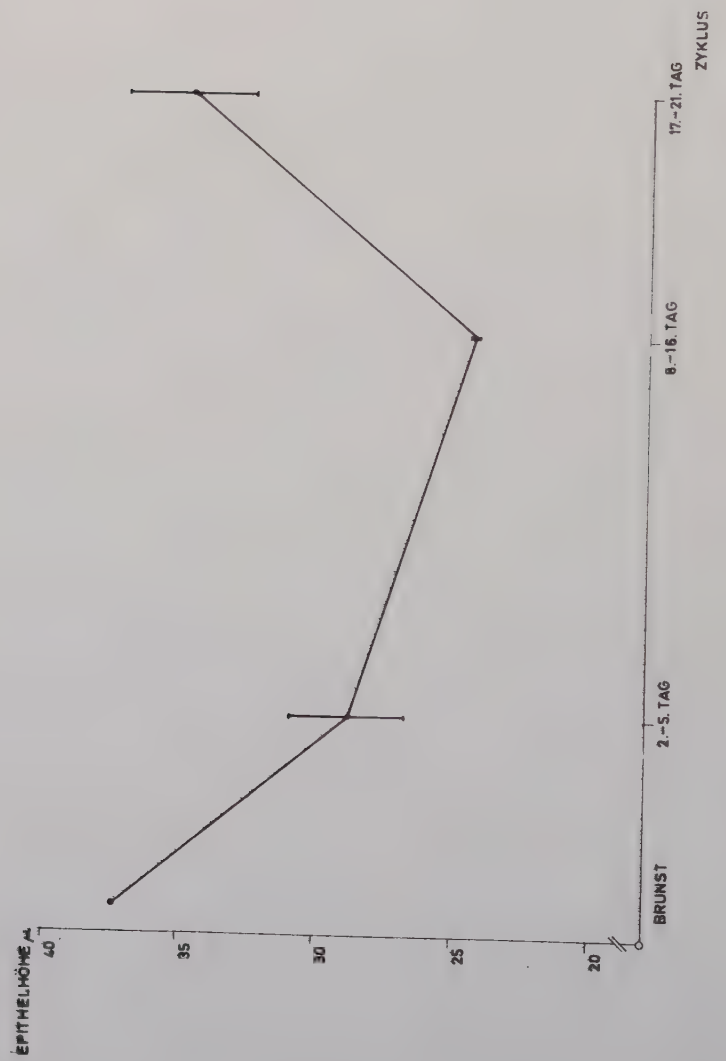
(*) Der Tag der Brunst wurde als 1. Zyklustag bezeichnet.

(**) Erklärung siehe Text Seite 22

beobachtet (Abb. 3). Stiftchenzellen kamen nahezu in allen Präparaten vor, wobei bei dem einzigen Tier, das zur Zeit der Schlachtung in Brunst war, besonders viele registriert werden konnten.
Der histologische Befund am Eileiterepithel der nymphomanen Kühe war durch ein gleichmäßiges Vorkommen von Sekretions- und Zilienzellen gekennzeichnet. Stiftchenzellen wurden nur vereinzelt nachgewiesen. Das Lumen der Tuben war frei von Zellmaterial.
In keinem Falle konnten in den verschiedenen Eileiterabschnitten pathologische Veränderungen nachgewiesen werden, die auf eine mögliche Sterilitätsursache hätten schließen lassen.
Die Bestimmung der Epithelhöhe ergab ebenfalls charakteristische, zyklusabhängige Gesetzmäßigkeiten (Tabelle 9 und Abb. 4). Das Epithel der Endosalpinx war am niedrigsten in der Corpus-luteum-Phase (Abb. 5) und am höchsten während der Brunst (Abb. 6). Die Unterschiede der Mittelwerte waren statistisch hoch signifikant ($P < 0{,}005$), (Tabelle 13, im Anhang).

Da aus Untersuchungen über den Einfluß der partiellen Hysterektomie auf die Funktion der Ovarien bekannt ist, daß Ovar und zugehöriges Uterushorn eine funktionelle Einheit bilden, schien es angezeigt, die Frage zu überprüfen, ob signifikante, morphologische Unterschiede bestanden zwischen den Eileitern, deren gleichseitiges

Abb.: 4 Höhe der Epithelzellen der Endosalpinx in Abhängigkeit von der Zyklusphase (Mittelwerte $\bar{x}$ ± doppelte Standardabweichung der Mittelwerte $s\bar{x}$).

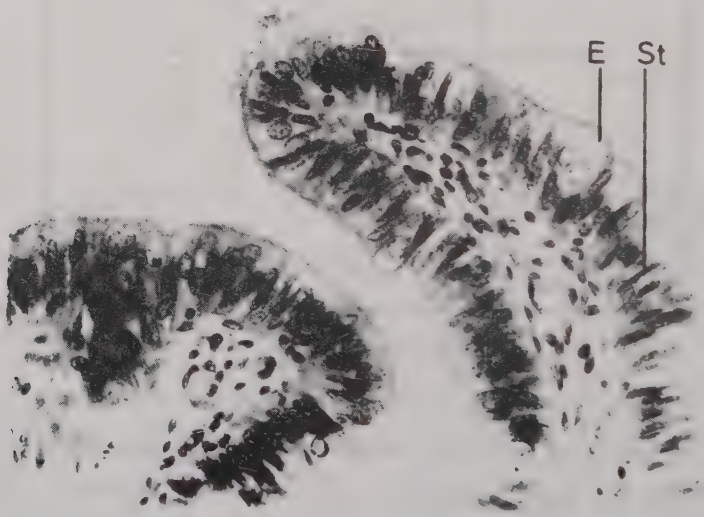


Tab.: 10 Unterschiede der Epithelhöhe der Endosalpinx in Abhängigkeit von der Zyklusphase und vom Funktionszustand der Ovarien.

Zyklusphase	durchschnittl.Epithelhöhe (µ)		Unterschied
	Eileiter der Seite mit Corp. lut.bzw.ovulier.Follikel	Eileiter der Seite ohne Corp.lut.	
Brunst	37,60	37,0	0,6
Corp.lut.in Anbildung	30,10	27,55	2,55
Corp.lut.in Blüte	25,0	23,84	1,16
Corp.lut.in Rückbildung	35,93	36,56	-0,63

Die Auswertung dieser Ergebnisse mit Hilfe des t-Testes ergab, daß nur die Unterschiede zwischen dem 8. und 16. Tag des Zyklus (Corp. lut. in Blüte) statistisch signifikant waren ($P < 0,05$).

Abb.: 6 Ampulle, Rd. quer mit hohem Flimmerepithel (E), Sekretionszellen und Stiftchenzellen (St`. Brunst, 100 x.



III. Diskussion

Bei den vorliegenden Untersuchungen an 196 Schlachttieren konnten in 4,6 % aller Fälle einseitige Tubenverschlüsse nachgewiesen werden. Dieser Anteil liegt wesentlich unter den Angaben der meisten Autoren, die bei Schlachtkühen in 8 bis 15 % (Tabelle 1), bei selektierten, unfruchtbaren Kühen sogar in über 30 % aller Fälle Eileiterveränderungen feststellten (16, 39). Dieser Unterschied dürfte vor allem dadurch bedingt sein, daß bei den hier untersuchten rotbunten Rindern in keinem Falle Anzeichen einer Endometritis vorlagen, daß somit auch die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein einer Eileiterstenose auf entzündlicher Basis gering war.

Die in vitro durchgeführten Hydrotubationsversuche haben gezeigt, daß beim Durchspülen der Eileiter in descendierender Richtung wesentlich niedrigere Drucke genügen im Vergleich zur Pertubation in ascendierender Richtung. Bei den unmittelbar nach der Schlachtung überprüften Eileiternbetrug der durchschnittliche Hydrotubationsdruck in den verschiedenen Zyklusphasen 80 bis 84 mm Hg. Bei der Pertubation in ascendierender Richtung hingegen wurden Durchschnittswerte zwischen 120 und 130 mm Hg ermittelt (10, 16, 26, 35, 40, 49, 58). Die Ursache für die Notwendigkeit der Anwendung stärkerer Drucke bei der Pertubation dürfte wesentlich

darin zu suchen sein, daß bei der Füllung des Uterus mit Luft an der Einmündungsstelle der Eileiter ein Knick entsteht (52, 81) und daß möglicherweise Detritusmassen aus dem Uterus in die Eileiter gelangen können. Ebenso ist die oft diskutierte Möglichkeit eines ventilartigen Verschlußsystems an der Eileitereinmündung in Betracht zu ziehen (52, 81).
Für die Eileiterfunktionsdiagnostik am lebenden Tier, z.B. mit Hilfe des PSP-Testes (3) scheint die Feststellung wichtig, daß keine zyklusabhängigen Unterschiede bezüglich des Hydrotubationsdruckes nachgewiesen werden konnten. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen von MEYER (52), steht aber in gewissem Widerspruch zu den Angaben von SCHILLING (73), der beim Durchspülen der Eileiter von Schafen am Tage nach der Brunst einen höheren Hydrotubationsdruck ermittelte als während der Brunst. Bei Pertubationsversuchen an lebenden Rindern dagegen wurde gerade nach der Ovulation eine leichtere Durchgängigkeit festgestellt (10). Die unterschiedlichen Ergebnisse dürften vor allem auf Unterschieden der Methodik beruhen.

Die am Epithel der Endosalpinx festgestellten, zyklusabhängigen Veränderungen decken sich weitgehend mit den Angaben von LOMBARD et al. (47) und GARZ (25). Die geringfügigen Abweichungen sind mit großer Wahrscheinlichkeit zufällig bzw. durch Unterschiede der Fixations- und

Präparationstechnik bedingt. Sie lassen erkennen, daß insbesondere in der Ampulle, dem Ort der Befruchtung, das Wechselspiel der Hormone sich besonders auffällig manifestiert. In der Follikelphase und während der Brunst, d.h. unter dem dominierenden Einfluß der Östrogene, ist das Epithel der Endosalpinx signifikant höher als während der Corpus-luteum-Phase, die durch sekretorische Vorgänge gekennzeichnet ist.

Die Tatsache, daß die zur Hydrotubation in descendierender Richtung erforderlichen Drucke wesentlich niedriger liegen und weniger stark streuen im Vergleich zu Pertubationsversuchen in ascendierender Richtung, läßt erkennen, daß die in den vorliegenden Versuchen gewählte Technik zur Funktionsprüfung der Eileiter in vitro den anderen Methoden überlegen ist.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Um festzustellen, in welchem Ausmaß bei Rindern funktionelle Eileiterveränderungen vorkommen, wurden 392 Eileiter in vitro in descendierender Richtung durchgespült. Zusätzlich wurden die Eileiter von 21 Rindern histologisch untersucht. Dabei wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Bei 4,6 % der Schlachttiere lag ein einseitiger Tubenverschluß vor. Ein bilateraler Verschluß wurde nur in einem Fall beobachtet.
2. Die für die Hydrotubation in vitro erforderlichen Drucke variierten zwischen 50 und 300 mm Hg. Bei Überprüfung der Eileiter unmittelbar nach der Schlachtung und bei langsamer Drucksteigerung erfolgte das Ausströmen der Spülflüssigkeit bei einem mittleren Druck zwischen 80 und 84 mm Hg, wobei die Standardabweichung zwischen 10 und 18 mm Hg betrug.
3. Die Unterschiede zwischen den in den verschiedenen Zyklusphasen ermittelten durchschnittlichen Hydrotubationsdrucken waren statistisch nicht signifikant.
4. Zwischen dem Hydrotubationsdruck und dem Alter der Tiere bestand keine signifikante Korrelation.
5. Im Epithel der Endosalpinx konnten Stiftchenzellen, Sekretionszellen und Zilienzellen unterschieden

werden, die in den verschiedenen Zyklusphasen in unterschiedlicher Häufigkeit beobachtet werden konnten.

6. Das Eileiterepithel wies während der Brunst die größte Höhe (37,3 μ), während der Corpus-luteum-Phase die geringste Höhe (24,42 μ) auf. Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Zyklusphasen waren statistisch signifikant ($P < 0{,}005$).

SUMMARY

The hydrotubation test in descending form was performed on 196 cattle in vitro to determine to which degree oviduct changes take place. In addition 21 oviducts were examined histologically. The results were as followes:

1. A unilateral blockage was found in 4,6 % of the slaughtered animals. A bilateral blockage was observed only in one case.
2. The pressure necessary for the hydrotubation in vitro varied from 50 to 300 mm Hg. The average pressure varied from 80 to 84 mm Hg.
3. The average pressure during the sexual cycles did not differentiate enough to be statistically significant.
4. There was no significant correlation between the hydrotubation pressure and the age of the animals.
5. The three types of cells- peg-cells, secretion cells, and ciliated columnar cells- found in the epithelium of the endosalpinx could be observed in different distributions in the sexual cycles.
6. The oviduct epithelium reached its height during the estrous (37,3 μ) and dropped to its lowest point (24,42 μ) at the end of the Corpus-luteum-phase. The differences during the sexual cycles were statistically significant.

E. LITERATURVERZEICHNIS

1. Baier, W. (1957):
Sterilität als Abgangsursache beim weiblichen Rind.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr.70,131

2. Bakke, S.N. (1928):
Normale und pathologisch veränderte Uterus- und Tubenperistaltik.
Zbl.Gynäk.47,3031

3. Berchtold, M. und H. Brummer (1968):
Die Überprüfung der Eileiter-Durchgängigkeit beim Rind mit Hilfe des PSP-Tests.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr. im Druck.

4. Black, D.L. und J. Davis (1962):
A blocking mechanism in the cow oviduct.
J.Reprod.Fertil.4,21

5. Blaschke, F. (1952):
Ein vereinfachtes hygienisch- organisatorisches Sterilitätsbekämpfungsverfahren beim Rind.

6. Borell, U., D. Nilsson, A. Warsall und A. Westmann (195
Elektronmikroskope studies of the epithelium of the rabbit Fallopian tube under different hormonal influences.
Acta Obstet.Gynecol.Scand.35,35

7. Boyd, W.L. (1944):
A clinical study of "white heifer disease".
Cornell.Vet.34,337

8. Budimlic, R. (1936):
Zwölfjährige Erfahrungen mit der Tubendurchblasung mittels eigener Apparatur.
Zbl.Gynäk.35,2084

9. Bumharter, G. (1951):
Experimentelle Untersuchungen der Eileiterperistaltik des Schweines in vitro.
Wien.tierärztl.Mschr.40,189

10. Busch, W. (1962):
Die Prüfung der Eileiterdurchgängigkeit beim Rind.
Mh.VetMed.17,112

11. Carey, C.J. und J.W. Carey (1959):
Bovine salpingitis.
J.Amer.vet.med.Ass.134,398

12. Carpenter, C.M., W.W. Williams und H.L. Gilman (1921):
Salpingitis in the cow.
J.Amer.vet.med.Ass.12,173

13. Cembrowicz, H.J. (1950):
Changes in the Fallopian tubes of the bovine as a cause of sterility.
Vet.Rec.62,189

14. Cohnen, K. (1927):
Über den Mechanismus der Einwanderung durch den Eileiter mit besonderer Berücksichtigung der zyklischen Veränderungen am Eileiterepithel des Kaninchens.
Z.mikr.-anat.Forsch.11,472

15. Davison, W.F. (1944):
The practical aspects of infertility.
Vet.Rec.56,359

16. Dawson, F.L.M. (1964):
Considerations affecting the value of fluid injection tests for the diagnosis of endosalpingitis.
J.Reprod.Fertil.8,277

17. Dawson, F.L.M. (1958):
Die Entzündung der Tuben und der Bursa ovarica beim Rind.
Vet.Rec.70,487

18. Diernhofer, K. (1949):
Zufälle bei der Uterusbehandlung bei Kühen.
Wien.tierärztl.Mschr.36,225

19. Dyroff, R. (1925):
Zur Frage der Tubenperistaltik.
Zbl.Gynäk.34,1890

20. Engelmann, F. (1923):
Eine einfache Vorrichtung zum Nachweis der Luftdurchgängigkeit der Tuben.
Zbl.Gynäk.46/47,1760

21. Find (1914):
Untersuchungen über die Bakterienflora pathologisch veränderter Genitalorgane.
zit.n.Richter,J.

22. Fossum, R. (1938):
Über die sogenannte "funktionelle Sterilität" beim Rind.
Tierärztl.Rundsch.44,454

23. Frommel (1886):
Beitrag zur Histologie der Eileiter.
Münch.med.Wschr.33,5469

24. Fujimoto, Y. (1956):
Pathological studies on sterility in dairy cows.
Jap.J.vet.Res.4,129

25. Garz, I. (1967):
Die zyklischen Veränderungen der Endosalpinx -
Ein Beitrag zu histologischen Studien am Genitaltrakt
des weiblichen Rindes.
Diss.med.vet.Leipzig

26. Gesev, S. (1962):
Opiti za prilagane na chidrotubacijata pri životni.
I.Chidrotubacija pri kravite.
Izvestija na Naučnoizsledovatelski-ja intitut po
biologija i patologija na razmnožavaneto na sels
kostopanskite životni,Sofija 2,117
(Ref.in Landw.Zbl.Abtl.IV Vet.Med.8,2629)

27. Gluhovschi, N. (1958):
Methoden zur Diagnose der Eileitersterilität beim Rind
und Stute.
Landw.Zbl.Abtl.IV Vet.Med.4,714

28. Graden, A.P., D. Olds, C.R. Mochow und J.R.Rooney (1962):
Causes of fertilization failure in repeat - breeding
cows.
J.Dairy Sci.45,670

29. Graff, E. (1923):
Zur Therapie der Sterilität der Frau.
Wien.klin.Wschr.4,61

30. Graff, E. (1922):
Zur operativen Behandlung der Sterilität.
Wien.klin.Wschr.35,721

31. Graff, E. (1923):
Die Durchblasung nach Rubin zur Feststellung der Wegsamkeit der Tuben.
Mschr.Geburtsh.Gynäk.60,159

32. Guthmann, H. (1922):
Eine neue Methode zur operationslosen Prüfung der Eileiterdurchgängigkeit (Pertubation).
Mschr.Geburtsh.Gynäk.59,10

33. Hanley, S. (1953):
Uterotubal insufflation in the cow.
J.Amer.vet.med.Ass.123,520

34. Heckhausen, F. (1950):
Über die Blutungsgefahr bei der Enucleation der gelben Körper und dem Abdrücken von Cysten am Eierstock des Rindes.
Diss.med.vet.Hannover

35. Hetzel, H. (1943):
Die Diagnostik und Therapie der Eileitererkrankungen beim Rinde.
Berl.Münch.tierärztl.Wschr.56,67

36. Hetzel, H. (1944):
Die Diagnostik und Therapie der Eileitererkrankung beim Rinde.
Schweiz.Arch.Tierheilk.86,436

37. Holzbach, E. (1907/1908):
Vergleichende anatomische Untersuchungen über die Tubenbrunst und Tubenmenstruation.
Zschr.Geburtsh.Gynäk.61,565

38. Hundsberger, I. (1925):
Sind Bakterien in den Tuben unter allen Umständen eine Sterilitätsursache?
zit.n.Richter,J.

39. Koike, T. und K. Kawata (1959):
Untersuchungen über die Tubendurchgängigkeit bei der Kuh.
Jap.J.Vet.Res.7,149

40. Koike, T. und K. Kawata (1959):
Studies on the tubal patency of the cow.
Experiments made with slaughterhouse materials.
Jap.J.Vet.Res.7,61

41. Krölling, O. und H. Grau (1960):
Lehrbuch der Histologie und vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Haustiere.
Verl.Parey,Berlin-Hamburg,10.Auflage

42. Krupski, H. (1922):
Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes.
Schweiz.Arch.Tierheilk.64,455

43. Kuhn, G. (1906):
Ein Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau des Eileiters der Haussäugetiere.
Diss.med.vet.Berlin

44. Küst, D. und F. Schaetz (1965):
Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren.
Verl.F.Enke Stuttgart,3.Auflage

45. Lagerlöff, N. und H. Boyd (1953):
Ovarian hypoplasia and other abnormals conditions in the sexual organs of cattle of the swedish highland breed; results of postmortem examinations of over 6000 cows.
Cornell.Vet.43,64

46. Leu, A. (1942):

Ein Beitrag zur Behandlung steriler Kühe und Jungrinder mit der Lugol'schen Lösung.
Schweiz.Arch.Tierheilk.84,300

47. Lombard, L., B.B. Morgan und S.H. Mc. Nutt (1950):
The morphology of the oviduct of virgin heifers in relations to the estrous cycle.
J.Morph.,v.86,1

48. Lombard, L., B.M. Banner und S.H. Mc. Nutt (1951):
Some pathologic alterations of the bovine oviduct.
Amer.J.Vet.Res.12,69

49. Mai, K. (1924):
Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Eileiter des Rindes.
Münch.tierärztl.Wschr.75,1022

50. Mandelstamm, A. (1923):
Eine vereinfachte Methode zur Prüfung der Durchgängigkeit der Tuben.
Zbl.Gynäk.46/47,1767

51. Mandl, L. (1897):
Über den feineren Bau des Eileiters während und außerhalb der Schwangerschaft.
Mschr.Geburtsh.Gynäk.17,130

52. Meyer, H. (1954):
Untersuchungen über den Einfluß des Zyklus auf die Durchgängigkeit der Eileiter beim Rind mit Hilfe der Tubendurchblasung.
Diss.med.vet.München

53. Moberg, R. (1954):
Disease conditions in the Fallopian tubes and ovarian bursae of cattle.
Vet.Rec.66,87

54. Moench, G.L. (1925):
Gas insufflation of the Fallopian tubes in valuable breeding cows.
N.Amer.Vet.10,24

55. Nickel, R., A. Schummer und E. Seiferle (1960):
Lehrbuch der Anatomie der Haustiere II.
Verl.Parey, Berlin-Hamburg,1.Auflage

56. Nieberle, K. und P. Cohrs (1962):
Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere.
Verl.Fischer,Stuttgart,4.Auflage

57. Nielsen, F. (1949):
Sterility in cattle, especially as a result of uterine infection.
Proc.14 th.Int.vet.congr.,Sektion 4(c),105

58. Novak, J. (1922):
Zur Prüfung der Durchgängigkeit der Tuben mit Hilfe der Rubin'schen Probe.
Wien.klin.Wschr.40,789

59. Oppermann, Th. (1923):
Ovidukt und Sterilität.
Dtsch.tierärztl.Wschr.31,37

60. Ott (1914):
Über Knötchenseuche des Rindes und Sterilität.
Münch.tierärztl.Wschr.32,753

61. Richter, J., F. Roth und A. Kokonnen (1927):
Zur Kenntnis der Eileitererkrankungen bei Rind und Pferd.
Tierärztl.Rundsch.11,217

62. Richter, J., F. Roth und A. Kokonnen (1927):
Zur Kenntnis der Eileitererkrankungen bei Rind und Pferd.
Berl.tierärztl.Wschr.43,885

63. Richter, J. (1944):
Die Sterilität des Rindes.
Verl. R.Schoetz,Berlin,2.Auflage

64. Richter, J. und R. Götze (1960):
Lehrbuch der Tiergeburtshilfe.
Verl.R.Schoetz,Berlin,2.Auflage

65. Roberts, S.J. (1956):
Veterinary obstetrics and genital diseases.
Roberts,S.J.,Ithaca,New York

66. Rolle, M. und A. Mayr (1966):
Mikrobiologie und Allgemeine Seuchenlehre.
Verl.F.Enke,Stuttgart,3.Auflage

67. Rowson, L.E.A. (1942):
Affections of the Fallopian tube in cattle.
Vet.Rec.54,311

68. Rubin, J.C. (1925):
zit.n.G.L.Moench

69. Rubin, I.C. (1920):
The nonoperative determination of patency of Fallopian tubes.
J.Amer.med.Ass.10,661

70. Rubin, I.C. (1929):
Diagnostischer und therapeutischer Wert der Tubendurchblasung.
Zbl.Gynäk.20,1275

71. Schaffer, I. (1908):
Über den Bau und die Funktion des Eileiterepithels beim Menschen und Säugetieren.
Mschr.Geburtsh.Gynäk.28,526

72. Scheidegger, A. (1914):
Die Sterilität des Rindes, ihre Ursache und ihre Behandlung.
zit.bei Mai

73. Schilling, E. (1962):
Untersuchungen über den Bau und die Arbeitsweise des Eileiters vom Schaf und Rind.
Zbl.VetMed.9,805

74. Schilling, E. (1967):
Funktionell- anatomische Vorgänge im Fortpflanzungsgeschehen.
Int.Symposium Biolog.Grundl.der Fortpflanzung b. Hst.,Mariensee

75. Schreyer, W. (1933):
Untersuchungen über die histologischen Veränderungen der Schleimhäute des weiblichen Rindes im Brunstzyklus, ihr klinisch- anatomischer Ausdruck und ihr Vergleich mit den diesbezüglichen Verhältnissen bei den übrigen Säugetieren.
Diss.med.vet. München

76. Sellheim, H. (1923):
Ein einfacher, zuverlässiger und ungefährlicher Tubenschneuzer.
Zbl.Gynäk.47, 1206

77. Sellheim, H. (1923):
Versuche mit dem Tubenschneuzer.
Zbl.Gynäk.47,1473

78. Sellheim, H. (1924):
Bemerkungen zur Tubendurchblasung.
Zbl.Gynäk.48,605

79. Saakrup, O. und A. Thygesen (1949):
Adhesions in the ovarian region as a cause for sterility in cattle.
Maanedsskr.for Dyrl.60,261

79 a. Speck, G. (1948):
Amer. J. Obstetr. Gynec. 55; 1048 (zit. n. Knopp, K. in Zbl. Gynäk. 78; 1045-1047).

80. Springgs, D.W. (1945):
Some experiences of a sterility officer.
Vet.Rec.57,469

81. Stark, H. und I. Becze (1965):
Untersuchungen zur Feststellung der Tubendurchgängigkeit beim Rind.
15.Int.Fachtag.künstl.Besamung der Haustiere,
Wels,Österreich 27.-29.8.65

82. Stoss, A.O. (1925):
Die Sterilität der Haustiere.
Münch.tierärztl.Wschr.76,270

83. Thaler (1923):
Operative Herstellung, Wiederherstellung und Regelung der Funktion der weiblichen Genitalorgane, mit besonderer Berücksichtigung der Sterilität.
Wien.med.Wschr.42/43,1909

84. Vollmershaus, B. (1957):
Untersuchungen über die normalen zyklischen Veränderungen der Uterusschleimhaut des Rindes.
Diss.med.vet.Gießen

85. Williams, W.L. (1950):

The diseases of the genital organs of domestic animals.

Ethel Williams Plimpton,Worcester,Mass.

86. Williams, W.W. (1924):

The diagnosis and treatment of tubal disease.

J.Amer.vet.med.Ass.15

87. Zietschmann, O. und O. Krölling (1955):

Lehrbruch der Entwicklungsgeschichte der Haustiere.

Verl.Parey,Berlin-Hamburg,2.Auflage

Tab.: 11 a

Material von 146 Höhenfleckviehtieren (München)

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Follikel-	1	130	140
phase	2	60	-
"	3	Hydrosalpinx Pyometra	80
"	4	195 Pyometra	70
"	5	-	100
"	6	130	-
"	7	150	140
"	8	130	250
"	9	130	140
"	10	120	200
"	11	140 Pyometra	80
"	12	55	105
"	13	180	230
"	14	90	140
"	15	150	125
"	16	-	300
"	17	150	70
"	18	160	120
"	19	90	130
"	20	100	125
"	21	105	180
"	22	100	125
"	23	-	150
"	24	80	100

Forts. Tab.: 11 a

Zyklus	Protokoll Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Follikel-	25	280	230
phase	26	200	150
"	27	130	200
"	28	180	260
"	29	180	180
"	30	100	90
"	31	-	230
"	32	120	130
"	33	-	110
"	34	170	200
"	35	180	140
"	36	250	230
"	37	100	80
"	38	70	80
"	39	160	125
"	40	210	200
"	41	180	100
"	42	140	80
"	43	120	115
"	44	200	170
"	45	90	60
"	46	140	100
"	47	130	125
"	48	200	125
"	49	150	80
"	50	100	150
"	51	140	250
"	52	70	70
"	53	170	210

Forts. Tab.: 11 a

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Follikel-	54	125	90
phase	55	280	280
"	56	200	180
"	57	100	100
"	58	100	110
"	59	130	90
"	60	100	80
"	61	110	160
"	62	190	170
"	63	200	230
"	64	120	150
"	65	Hydrosalpinx	Hydrosalpinx
"	66	210	80
"	67	230	130
"	68	130	130
"	69	300	300
"	70	210	-
"	71	135	110
"	72	120	110
"	73	110	105
"	74	100	100
"	75	130	-
"	76	70	80

Tab.: 11 a

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Corp.lut.-Phase	1	125	95
"	2	60	140
"	3	120	160
"	4	140	100
"	5	200	130
"	6	120	240
"	7	190	200
"	8	200	200
"	9	180	210
"	10	150	130
"	11	120	90
"	12	160	150
"	13	130	130
"	14	100	180
"	15	210	-
"	16	80	80
"	17	125	-
"	18	110	150
"	19	120	120
"	20	100	90
"	21	-	250
"	22	280	115
"	23	140	135
"	24	-	200
"	25	90	80
"	26	250	200
"	27	140	130

Forts. Tb.: 11 a

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Corp.lut.-	28	140	120
Phase	29	250	300
"	30	120	105
"	31	250	190
"	32	160	190
"	33	80	80
"	34	220	100
"	35	90	130
"	36	70	70
"	37	130	90
"	38	170	190
"	39	-	250
"	40	130	150
"	41	100	130
"	42	120	180
"	43	260	230
"	44	135	100
"	45	100	130
"	46	90	90
"	47	230	190
"	48	110	170
"	49	100	110

Tab.: 11 a

Brunst	1	100	130
"	2	300	180
"	3	210	130

Tab.: 11 a

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Trächtigkeit	1	-	70
	2	125	130
"	3	90	-
"	4	90	80
"	5	240	250
"	6	170	170
"	7	130	130
"	8	150	125
"	9	160	125
"	10	170	100
"	11	130	200
"	12	125	80
"	13	150	170
"	14	90	80
"	15	100	110
"	16	130	90

Tab.: 11 a

Puerperium	1	250	230
	2	130	115

Tab.: 11 b

Material von 50 rotbunten Niederungstieren (Warendorf)

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Follikel-	1	80	90
phase	2	130	120
"	3	80	130
"	4	79	80
"	5	85	75
"	6	-	120
"	7	70	80
"	8	120	80
"	9	60	70
"	10	85	50
"	11	115	85
"	12	55	70
"	13	95	95
"	14	130	85
"	15	90	90
"	16	80	80
"	17	115	110
"	18	95	80
"	19	50	50
"	20	90	90
"	21	75	110
"	22	80	70
"	23	95	85
"	24	80	90
"	25	105	80
"	26	70	105

Tab.: 11 b

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Corp.lut.in	1	130	90
Anbildung	2	50	70
"	3	60	55
"	4	60	90
"	5	50	95
"	6	90	85
"	7	130	120

Tab.: 11 b

Corp.lut.in	1	90	80
Blüte	2	50	85
"	3	90	85
"	4	60	130

Tab.: 11 b

Trächtig-	1	50	50
keit	2	80	90
"	3	60	70
"	4	90	80
"	5	95	55
"	6	50	85
"	7	85	80
"	8	115	80
"	9	60	100

Tab.: 11 b

Zyklus	Protokoll-Nr.	Erforderlicher Druck (mm Hg) zur Hydrotubation	
		links	rechts
Cysten	1	100	120
"	2	110	90

Tab.: 11 b

Puer-	1	50	50
perium	2	70	65

Tab.: 12

Varianzanalyse der Hydrotubationsergebnisse bei den Eileitern aus dem Schlachthof München.

Ursache der Variation	FG	SQ	MQ	F
Unterschiede zwischen den Zyklusphasen	4	16340	4085	1,32
Unterschiede innerhalb der Zyklusphasen	268	823535	3073	
Total	272	839875		

Tab.: 13

Varianzanalyse der Ergebnisse von Tabelle 9

Ursache der Variation	FG	SQ	MQ	F
Unterschiede zwischen den Zyklusphasen	2	574,2495	287,12	18,46
Unterschiede innerhalb der Zyklusphasen	37	575,41	15,55	
Total	39	1149,664	-	

LEBENSLAUF

Am 6. Januar 1942 wurde ich als siebtes von neun Kindern des Tierarztes Dr. Carl Esser und seiner Ehefrau Maria, geb. Lennarz, in Ostbevern / Westf. geboren.

Ab 1948 besuchte ich vier Jahre die Volksschule in Ostbevern, und wechselte dann auf das Humanistische Gymnasium Johanneum meines Heimatortes über.

Nach zweijährigem Studienaufenthalt (April 1961 - Februar 1963) an der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover setzte ich an der Ludwig - Maximilians - Universität München meine Ausbildung fort und legte hier am 13. Februar 1966 mein Staatsexamen ab.

Mit vorliegender Arbeit befasse ich mich seit Februar 1967.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof.Dr. W. Baier für die Überlassung des Themas und die freundliche Aufnahme in seiner Klinik aufrichtig zu danken.
Ganz besonderen Dank möchte ich auch Herrn Univ.Doz. Dr.M. Berchtold für die wertvollen Hinweise und die ständige Hilfsbereitschaft aussprechen.
Fräulein Harster sei an dieser Stelle für ihre Unterstützung bei der Anfertigung der Gewebeschnitte vielmals gedankt.